

## Cálculo de probabilidades en espacios muestrales equiprobables

El caso más sencillo para calcular la probabilidad de un suceso aparece cuando el espacio muestral asociado a la experiencia aleatoria es equiprobable. Verás que el método parece simplemente de sentido común; sin embargo, se podría demostrar rigurosamente en niveles superiores usando definiciones más precisas de probabilidad y propiedades que aún no hemos visto.

### Pierre-Simon Laplace

Pierre-Simon Laplace (1749-1827) fue un astrónomo, físico y matemático francés.

### Ley de Laplace

Consideramos una experiencia aleatoria cuyo espacio muestral asociado sea equiprobable y conste de  $n$  sucesos elementales. Suponemos que un suceso  $S$  consta de  $k$  sucesos elementales; entonces, la probabilidad de  $S$  es

$$p(S) = \frac{k}{n}$$

Se suele enunciar como «casos favorables entre casos posibles».

Podemos considerar  $n$  como el número total de posibilidades de resultado del experimento aleatorio y  $k$  como el número de posibilidades de que el suceso  $S$  se verifique. Observa que la palabra «posibilidades» se usa en plural, pero la palabra «probabilidad» se usa en singular. Es decir: cuantas más posibilidades de verificación tiene un suceso, mayor es su probabilidad (es incorrecto decir «tiene más probabilidades» porque tiene una sola probabilidad, que puede ser mayor o menor).

### Explicación intuitiva

Como cada suceso elemental tiene la misma probabilidad, esperamos que cada  $n$  veces que repetamos la experiencia aleatoria, el suceso  $S$  se verificará  $k$  veces, luego su frecuencia relativa será  $k:n$ .

### Ejemplo

**Enunciado.** Consideramos la experiencia aleatoria «se lanza a una superficie plana un dado de doce caras (dodecaedro) numeradas del 1 al 12 y se dice el número obtenido». Calcula con dos cifras significativas la probabilidad del suceso  $S$  «se ha obtenido un número primo».

### Resolución

El espacio muestral asociado es  $E = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12\}$

Como suponemos que el dado está bien construido, el espacio muestral es equiprobable y se puede aplicar la ley de Laplace.

El número de sucesos elementales del espacio muestral es 12 ( $n=12$ ).

Determinamos los sucesos elementales del suceso  $S$ :  $S = \{2, 3, 5, 7, 11\}$

El suceso  $S$  está compuesto por 5 sucesos elementales ( $k=5$ ).

La probabilidad de  $S$  es:  $p(S) = \frac{5}{12} = 0,42$

Calculadora:  $5 \div 12 = \Rightarrow 0.416666666$

Solución:  $p(S) = 0,42$

